

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-215338

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

F23R 3/36
F23R 3/28

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 04-041969

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 31.01.1992

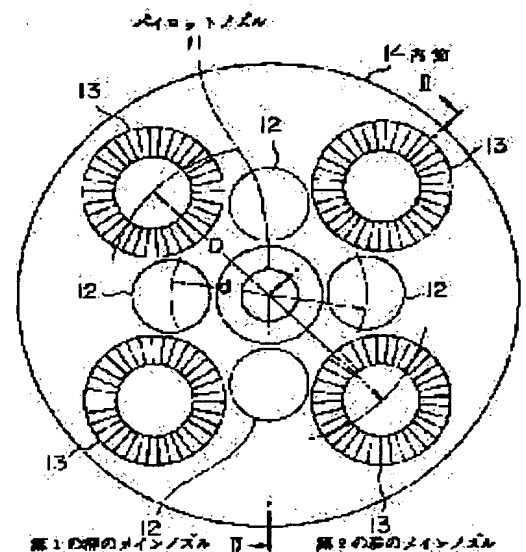
(72)Inventor : BANDAI SHIGEMI
TANIMURA SATOSHI
MINAGAWA SADA O
TANAKA KATSUNORI
SATO NOBUO

(54) GAS TURBINE COMBUSTION DEVICE AND ITS COMBUSTION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce NOx and improve a flame holding performance in a gas turbine device in which gas fuel and liquid fuel are applied.

CONSTITUTION: A pilot nozzle 11 is arranged on a central line of an inner cylinder 14. Around this pilot nozzle main nozzles 12 and 13 of the first and second groups comprised of a plurality of nozzles are arranged on each of pitch circles having different diameters (d) and (D) at its circumferential edge. Fuel is mixed with air at each of the main nozzles 12 and 13 of the groups so as to perform a pre-mixing and combustion, a dispersion and combustion is carried out at the pilot nozzle 11 and then the nozzle acts as a flame holder for the pre-mixing flame. In addition, the group of the main nozzles to be used is properly selected in response to the load, thereby the reduction of NOx can be realized over a range from a partial load to a full load.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-215338

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl.⁵

F 2 3 R 3/36
3/28

識別記号

庁内整理番号

8503-3G

D 8503-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-41969

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 萬代 重実

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 谷村 聡

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)発明者 皆川 貞夫

広島県広島市西区銀音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島製作所内

(74)代理人 弁理士 木村 正巳

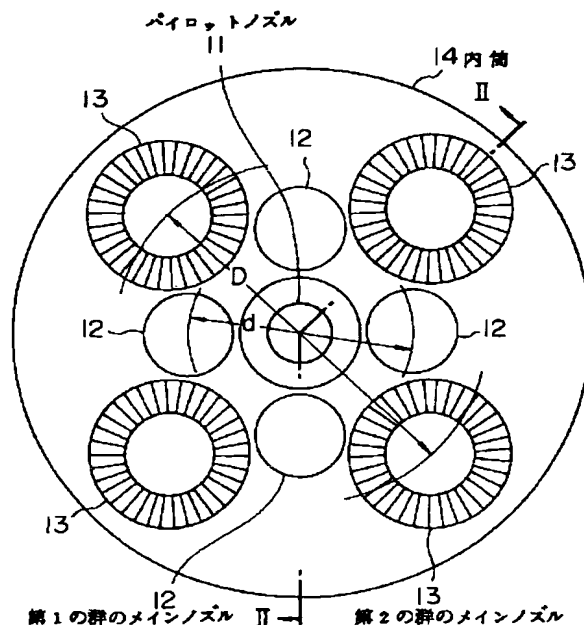
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスタービン燃焼器とその燃焼方法

(57)【要約】

【目的】 ガス燃料と液体燃料とを使用するガスタービン燃焼器において、NO_xの低減と保炎性能を向上すること。

【構成】 パイロットノズル11を内筒14の中心線上に配置する。また、このパイロットノズル11を中心として、その周辺に異なった直径d、Dのピッチ円上に夫々複数個のノズルから成る第1、第2の群のメインノズル12、13を配置する。そして、各群のメインノズル12、13において燃料は空気と混合して予混合燃焼を行い、パイロットノズル11では拡散燃焼を行って、予混合火炎の保炎器として作用する。また、負荷に応じて使用するメインノズル群を適宜選択することにより、部分負荷から全負荷範囲にわたって、NO_xの低減を実現することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ガス燃料と液体燃料とを使用するガスタービン燃焼器において、内筒の中心線上に配置したパイロットノズルと、このパイロットノズルを中心として、その周辺に異なった直径のピッチ円上に夫々複数のノズルを配置した複数のメインノズル群とを備えたことを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項2】請求項1記載のガスタービン燃焼器において、パイロットノズルを中心とする異なった直径のピッチ円上に位置するメインノズル群のうち、負荷に応じて、前記パイロットノズルに近い側のメインノズル群から順次燃焼させるようにしたことを特徴とするガスタービン燃焼器の燃焼方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ガス燃料と液体燃料とを使用するデュアルフュエル焚ガスタービン燃焼器とその燃焼方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、天然ガスなどのガス燃料と、灯油や軽油などの液体燃料とを使用し、単独に燃焼させたり、又は両者を任意の比率で混合させて燃焼させる燃焼器として、デュアルフュエル焚ガスタービン燃焼器が知られている。図3は、従来のデュアルフュエル焚ガスタービン燃焼器のノズル部分を示した縦断面図である。

【0003】図3において、デュアルフュエル焚ガスタービン燃焼器の内筒1は燃焼器ケーシング2内に円周方向に複数個配置されている。そして、内筒1の中心線上には液体燃料ノズル3が配置されており、これを取り囲むようにして噴霧空気ノズル4、水噴射ノズル5およびガス燃料ノズル6が夫々同心円状に設置されている。さらに、ガス燃料ノズル6の外周部には、保炎と燃焼促進のために旋回空気流を作るスワラ7が設けられている。

【0004】以上述べたガスタービン燃焼器において、液体燃料は液体燃料ノズル3から噴射される。また、ガス燃料と噴射水は、それぞれ、ガス燃料ノズル6および水噴射ノズル5に円周方向に等ピッチに穿設された穴A、Bから噴射される。さらに、噴霧空気は、噴霧空気ノズル4の環状の通路Cから噴出されるようになっている。そして、水噴射ノズル5から噴射される噴射水は、燃焼温度や火炎の温度を下げて、NOxを低減させる役目を担っている。また、噴霧空気ノズル4から噴出される噴霧空気は、液体燃料ノズル3から噴射される液体燃料の微粒化を促進して、燃焼を助成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上述べた構成の従来のガスタービン燃焼器では、NOxを低減させるために、水や蒸気を噴射させて燃焼温度や火炎の温度を下げるようにしているが、火炎の温度を下げると保

炎が困難となり、運転条件によっては失火してしまい、ガスタービンを停止させてしまうという問題があった。また、水や蒸気の噴射は、ガスタービンの効率を低下させることにもなっていた。

【0006】本発明は、このような従来技術の課題を解決するとともに、環境汚染を防止するために益々厳しくなるNOxの排出規制に対してクリアできるような、ガスタービン燃焼器とその燃焼方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、ガス燃料と液体燃料とを使用するガスタービン燃焼器において、内筒の中心線上に配置したパイロットノズルと、このパイロットノズルを中心として、その周辺に異なった直径のピッチ円上に夫々複数のノズルを配置した複数のメインノズル群とを備えたものである。

【0008】

【作用】上記の手段によれば、メインノズル群において燃料は空気と混合して予混合燃焼を行い、パイロットノズルでは拡散燃焼を行って、予混合火炎の保炎器として作用する。また、メインノズルは異なった直径のピッチ円上に複数群設けられているので、負荷に応じて使用するメインノズル群を適宜選択することにより、部分負荷から全負荷範囲にわたって、NOxの低減を実現することができる。

【0009】

【実施例】以下、図1、図2を参照して本発明の一実施例について詳細に説明する。図1は本実施例に係るガスタービン燃焼器のノズル部分を示した正面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【0010】本実施例に係るガスタービン燃焼器は、図1に示すように、1本のパイロットノズル11と、このパイロットノズル11を中心とした直径dのピッチ円上に等間隔に配置した例えば4本を1組とした第1の群のメインノズル12と、パイロットノズル11を中心とした直径D（ただしD>d）のピッチ円上に等間隔に配置した例えば4本を1組とした第2の群のメインノズル13とから成る燃焼ノズルを備えており、これらは図示しない燃焼器ケーシング内に設けられた内筒14の頭部に設置されて、燃焼領域を共用している。

【0011】さて、パイロットノズル11は内筒14の中心線上に配置されていて、保炎に使われるもので、図2に詳細を示すように、中央に液体燃料を噴射する液体燃料ノズル15が設けられ、その周りに噴霧空気を噴出させる噴霧空気ノズル16、さらにガス燃料噴射穴17Aを有する予混合パイロットガスノズル17が設けられている。そして、予混合パイロットガスノズル17の外側には、燃焼用空気の循環流を拡大して保炎を確実にするためのスワラ18が設けられている。

【0012】一方、第1の群のメインノズル12は、上流側に位置していて、中央に液体燃料を噴射する液体燃料ノズル19が設けられ、その周りにガス燃料噴射穴20Aを有する予混合メインガスノズル20が設けられている。また、第2の群のメインノズル13は、第1の群のメインノズル12の先端よりも軸方向に距離1だけ下流側に位置している。そして、中央に液体燃料を噴射する液体燃料ノズル21が設けられ、その周りにガス燃料噴射穴22Aを有する予混合メインガスノズル22が設けられている。なお、第1、第2の群のメインノズル12、13の外側には、スワラを設けていないが、これは、隣接するバーナとの混合を抑制して、部分負荷時のCOの発生を防止するためである。

【0013】次に、作用について説明する。まず、パイロットノズル11を点火してこれを火種とする。このパイロットノズル11からの燃料は、拡散燃焼を行い、予混合火炎の保炎器として作用する。そして、起動からほぼ1/2負荷までの間は、パイロットノズル11のすぐ外側に配置されている第1の群のメインノズル12だけを使用するものとし、第2の群のメインノズル13には液体燃料やガス燃料を供給しない。ただし、この時、第2の群のメインノズル13からは空気だけが噴き出ている。そして、1/2負荷から全負荷までは、第1の群のメインノズル12に加えて、第2の群のメインノズル13も使用するようにする。この場合、第1の群のメインノズル12は第2の群のメインノズル13の火種となる。

【0014】すなわち、各群のメインノズル12、13において、燃料は空気と混合して予混合燃焼を行うが、負荷に対応して使用するメインノズル群を加減できるので、予混合気が稀薄になることはない。また、各群のメインノズル12、13は軸方向の位置やピッチ円の直径が異なるため、使用していないメインノズル群があったとしても、使用中のメインノズル群の予混合炎が隣接する未使用のメインノズル群の空気流で冷やされることは

なく、失火の恐れもない。

【0015】なお、各群のメインノズル12、13において、液体燃料ノズル19、21から噴射される液体燃料は、予混合メインガスノズル20、22から噴射されるガス燃料によって微粒化され、ガス燃料を使用しないときには空気によって、液体燃料が微粒化されるものである。また、パイロットノズル11の液体燃料の微粒化は、噴霧空気ノズル16から噴射される噴霧空気によって行われる。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、メインノズルの液体燃料は、特別な噴霧空気を必要とせず、予混合メインガスノズルから噴射されるガス燃料によって微粒化することができる。また、この液体燃料は、燃焼領域と同じ空間で空気と予混合するので、逆火が防止される。さらに、燃焼器内に水や蒸気を噴射させないので、失火が防止される。そして、メインノズルをピッチ円直径の異なる複数の組みに分割して配置し、負荷に対応して使用するメインノズル群を加減するようにしたので、部分負荷から全負荷にわたって、大幅にNOxを低減することができ、しかも、NOxの低減時に懸念される失火も防止することができるという、顕著な作用効果を奏するガスタービン燃焼器とその燃焼方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るガスタービン燃焼器のノズル部分を示す正面図である。

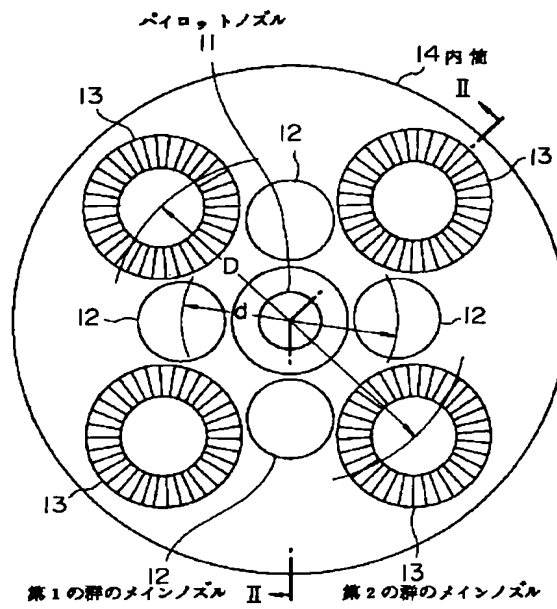
【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】従来のガスタービン燃焼器のノズル部分を示す縦断面図である。

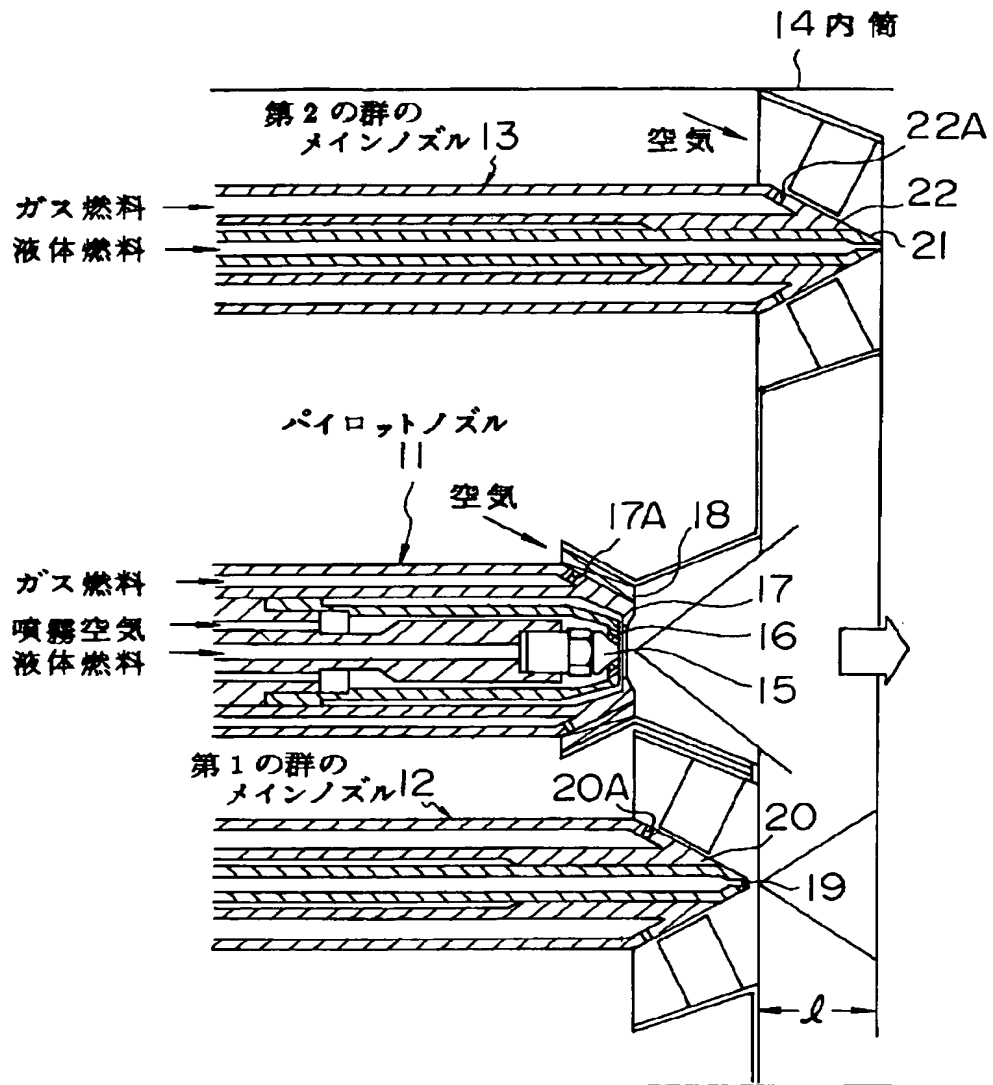
【符号の説明】

- 11 パイロットノズル
- 12 第1の群のメインノズル
- 13 第2の群のメインノズル
- 14 内筒

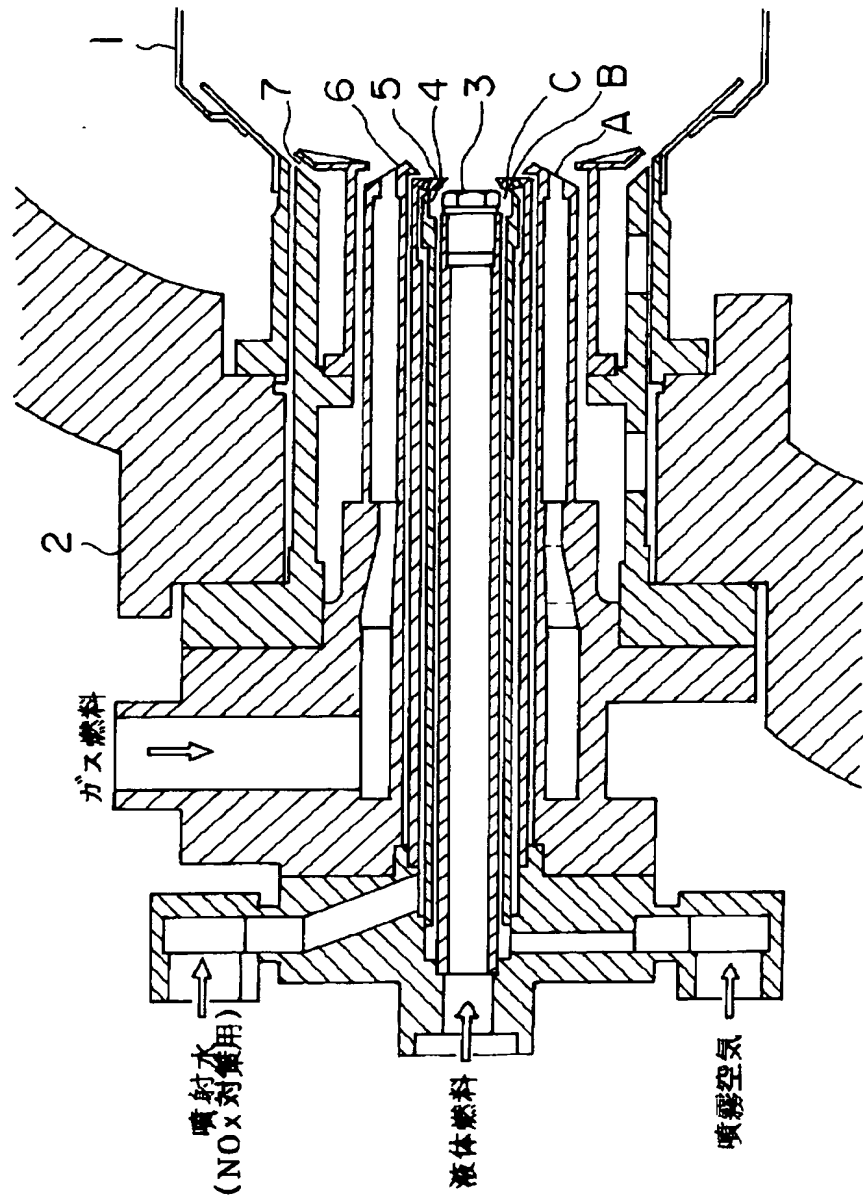
【図 1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 克則
兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 佐藤 巨男
兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.